# Ueber traumatische Plexus-brachialis-Lähmungen.

---

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der gesamten Medizin

verfasst und einer

**hohen medizinischen Fakultät**

der

kgl. bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Philipp Isidor Bethune,

approbierter Arzt aus Königsdorf bei Köln.

**München.**

Druck von M. Ernst, Senefelderstrasse 4.

1898.

# Ueber traumatische
# Plexus-brachialis-Lähmungen.

---

## Inaugural-Dissertation

zur

## Erlangung der Doctorwürde

**in der gesamten Medizin**

verfasst und einer

**hohen medizinischen Fakultät**

der

**kgl. bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München**

vorgelegt von

Philipp Isidor Bethune,
approbierter Arzt aus Königsdorf bei Köln.

**München.**
Druck von M. Ernst, Senefelderstrasse 4.
**1898.**

Referent:

Herr Geheimrat Professor Dr. **v. Ziemssen.**

Seinen lieben Eltern

in Dankbarkeit

gewidmet vom Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553806_0132

Ausserordentlich häufig und mannigfaltig sind die Lähmungen an der oberen Extremität, und wohl kaum wird ein anderer Körperteil so oft Objekt der elektrischen Behandlung. Die verschiedenartigsten Kombinationen kommen hier vor; isolierte Muskellähmungen und solche von Muskelgruppen, Lähmungen des einen oder anderen Nervengebietes oder kombinierte Lähmungen mehrerer derselben bis zur völligen Inaktivität der ganzen oberen Extremität, mit oder ohne Atrophie, mit oder ohne gleichzeitige Sensibilitäts-, vasomotorische und trophische Störungen. So verschieden diese Lähmungen sind, so verschieden sind auch ihre Ursachen. Im Folgenden sollen nur die Lähmungen in Betracht gezogen werden, die infolge einer traumatischen Einwirkung entstanden sind.

Suchen wir zunächst nach dem Grunde dieser so häufigen Affektionen des Plexus brachialis, so finden wir, dass gerade dieser Nervenstamm mehr wie ein anderer Nerv Läsionen ausgesetzt ist. Der Plexus brachialis, bestehend aus dem 5., 6., 7. und 8. Cervikal- und 1. Brustnerven, ist sehr oberflächlich gelagert; er ist nur bedeckt vom Platysma myoides, dem

hohen und tiefen Blatt der Fascia colli und der Clavikularportion des Kopfnickers, und nur diese Lage des Plexus erklärt die Häufigkeit seiner Lähmungen. Das Tragen von Lasten oder vorübergehender heftiger Druck auf den Plexus, ein Schlag, Krückendruck, eine Erschütterung und Quetschung der Schultergegend (durch Sturz), schwere Luxation des Humerus (besonders luxatio subcoracoidea), Frakturen des Schulterblatthalses, alles dieses kann eine Plexus-Lähmung herbeiführen.

Merkwürdig ist es, dass meist dieselben Muskeln gelähmt gefunden werden bei jener Form der Lähmung, welche Duchenne als »Paralysie obtéstricale infantile du membre superieur« beschrieben hat, die auch unter dem Namen Entbindungslähmung bekannt ist. Sie kommt nur zu stande bei Entbindungen mit Kunsthilfe, niemals bei spontanen Geburten.

Einerseits scheint das Ziehen an einer Schulter mit dem hakenförmig in die Achselhöhle eingesetzten Finger die Lähmung zu verursachen, andererseits die schwierige Entwicklung der Arme und ferner besonders die energische Ausführung des sogen. Prager Handgriffes, wobei die gabelförmig auf den Nacken aufgesetzten ziehenden und drückenden Finger gerade die Gegend des Plexus brachialis in Gefahr bringen. Auch die Zange kann durch zu weites Uebergreifen der Blätter auf den Hals den Plexus verletzen. Sehr oft sind diese Lähmungen mit Verletzungen der Knochen kompliziert, und dann bedingen meist die Fragmente durch Druck auf die Nerven die Lähmung. Es handelt sich in den meisten Fällen um Fraktura claviculae und Epiphysendivulsion des Humerus, sowie um Bruch

des oberen Humerusschaftes. Oft wird die Lähmung auch bedingt durch Blutextravasate, welche auf die Nerven drücken; dieselbe verschwindet mit der Resorption dieser Extravasate.

Die Entbindungslähmung wird häufig nicht sogleich bemerkt oder überhaupt übersehen, da der Arm in den meisten Fällen noch beweglich ist. Selten ist die Lähmung doppelseitig. Ihre Frequenz ist jedenfalls grösser als die darüber bestehende Litteratur.

Wir sehen also, dass die Ursachen der traumatischen Plexus-Lähmungen verschieden sind und dass bei der vielfachen Verschlingung der Faserzüge des Plexus das Bild der Lähmungen einem grossen Wechsel in der Gruppierung der befallenen Nerven- und Muskelgebiete unterliegt.

Fragen wir nun nach dem Sitz des Leidens, so ist von vornherein klar, dass derselbe peripher sein muss, weil mit diesen Lähmungen immer Atrophie der betroffenen Muskeln einhergeht, was bei centralen Lähmungen niemals der Fall ist. Es kann sich um isolierte Lähmungen handeln, wenn nur ein Nerv des Plexus verletzt ist, oder um kombinierte, oder um totale Schulterarmlähmungen. Ein Beispiel geben die bei der luxatio subcoracoidea beobachteten Lähmungsformen. Wir sehen bei dieser Luxation häufig nur den N. axillaris allein betroffen, was sich durch die isolierte Lähmung des M. deltoideus kundgibt. Diese Erscheinung erklärt sich leicht aus der anatomischen Lage des N. axillaris, der dem Schultergelenk am nächsten liegt und deshalb von dem austretenden Humeruskopf auch am leichtesten getroffen wird. Wie erwähnt, kann diese Luxation aber auch den ge-

samten noch eng zusammenliegenden Nervenstämmen des Plexus gefährlich werden, und je nach den zufälligen Verhältnissen können hier bald sämtliche Nerven zerquetscht, selbst zerrissen werden, oder es kann der eine oder andere frei bleiben oder nur leicht afficiert werden.

So sehen wir, dass in einem Teil der Fälle der ganze Arm völlig gelähmt ist: der N. axillaris, musculo-cutaneus und die drei Vorderarmnervenstämme sind gleichmässig beteiligt, in anderen Fällen sieht man nur den N. axillaris und radialis gelähmt, in wieder anderen bleiben M. biceps und brachialis internus frei oder in den Beugern des Vorderarms sind die Bewegungen erhalten, während alles andere gelähmt ist u. s. w. In den meisten Fällen handelt es sich nun um sogen. kombinierte Schulterarm-Lähmungen. Von den zahlreichen Kombinationen verdient zunächst die von Erb beschriebene Erwähnung, an welcher der M. deltoideus, biceps, brachialis internus und supinator longus beteiligt sind, Muskeln, deren Nerven alle aus den Wurzeln des 5. und 6. Cervikalnerven stammen. Dieses deutet auch auf den Sitz des Leidens hin; das Trauma muss nämlich an der Stelle eingewirkt haben, wo die den N. axillaris, musculo-cutaneus, suprascapularis und einen Teil des radialis bildenden Fasern beisammen liegen. Bei der elektrischen Reizung dieses sogen. Erbschen Punktes, welcher der Austrittsstelle des 6. Cervikalnerven zwischen den Mm. scaleni entspricht, kann man den M. deltoideus, biceps, brachialis internus und supinator longus in gemeinschaftliche Kontraktion versetzen. Es ist demnach zu vermuten, dass die oben angeführte Lähmungsform ihren Sitz

in den zwei oberen Wurzeln des Plexus oder in der Vereinigungsstelle beider habe.

Das Bild der Erbschen Lähmung ist ein charakteristisches: Der befallene Arm hängt mehr oder weniger unbeweglich an der Seite des Körpers herab, durch die Bewegungen des Körpers wird die Extremität hin und hergeschleudert. Sie kann nicht gehoben, der Vorderarm nicht gebeugt werden, während Hand und Finger ihre normale Beweglichkeit haben. Erwähnenswert ist noch, dass nicht selten gleichzeitig auch der M. supinator brevis und supra- und intraspinatus gelähmt sind. Die von Duchenne beschriebene Entbindungslähmung ist natürlich ganz genau so lokalisiert.

Eine weitere, etwas seltenere Form der kombinierten Plexus-Lähmung hat ihren Sitz im 8. Cervikal- und 1. Dorsalnerv, was sich aus der Lähmung der kleineren Handmuskeln und der Beugemuskulatur an der Volarseite des Vorderarms ergibt, während die übrige Hand- und Armmuskulatur intakt ist.

Bei diesen Lähmungsformen ist die Sensibilität nur wenig oder überhaupt nicht herabgesetzt, die elektrische Erregbarkeit der Muskeln immer mehr oder weniger beeinträchtigt. Letztere kennzeichnet sich durch Abnahme oder in schweren Fällen durch Verlust der faradischen oder galvanischen Erregbarkeit der Nerven und der faradischen Erregbarkeit der Muskeln, während die galvanische bei letzteren erhalten ist. In den ersten zwei Tagen nach der traumatischen Einwirkung kann noch eine leichte Steigerung der elektrischen Erregbarkeit eintreten, von da an beginnt aber ein gleichmässig fortschreitendes Sinken derselben, das nach etwa zwei Wochen mit dem fast völligen

Erloschensein der Erregbarkeit seinen Höhepunkt erreicht hat. Das Sinken derselben beginnt in den dem Plexus zunächst gelegenen Teilen und schreitet gleichmässig nach der Peripherie fort. Die absolute Unerregbarkeit der Nerven dauert verschieden lange; in leichteren Fällen geht sie rasch vorüber, in schwereren kann sie Monate lang anhalten, während sie dauernd erloschen ist in unheilbaren Fällen.

Bei den leichteren Lähmungsformen kehrt nun die Erregbarkeit wieder rasch zurück und zwar beginnt sie ebenfalls wieder in den dem Plexus zunächst liegenden Teilen, um von hier allmählich nach unten fortzuschreiten. Dies geschieht, sobald sich der Nerv bis zu einem gewissen Grade regeneriert hat. Auch wird die normale Höhe der Erregbarkeit in diesen Fällen meist bald wieder erreicht. In schwereren Fällen aber bleibt dieselbe noch mehr oder weniger lange Zeit unter der normalen Grösse und nicht selten sieht man, dass die willkürliche Beweglichkeit wieder vollständig hergestellt erscheint, während die elektrische Erregbarkeit der Nerven noch eine deutliche Herabsetzung darbietet. Ebenso ist die Erregbarkeit im Nerv schon verschieden lange vollständig normal, je nachdem die Regeneration schneller oder langsamer vor sich ging, während sie im Muskel noch nicht hergestellt ist. Die hier entstandenen Veränderungen bedürfen eben einer längeren Zeit zur Regeneration und so findet sich konstant, dass die Zeichen der Entartungsreaktion im Muskel die Wiederkehr der Erregbarkeit im Nerven verschieden lange überdauern: der Nerv gibt schon normale Zuckungen, während bei direkter Muskelreizung noch die qualitativ

abnormen Zuckungen der Entartungsreaktion zum Vorschein kommen.

In den unheilbaren Fällen nun nimmt die Erregbarkeit immer mehr und mehr ab; die An S. Z. überwiegt über die Ka S. Z., bis auch erstere noch kaum auslösbar ist und nach und nach die Muskeln überhaupt nicht mehr erregt werden können.

Im allgemeinen ist für die Entartungsreaktion charakteristisch, dass die Muskelkontraktionen nicht kurz, blitzartig, wie in normalen Verhältnissen sind, sondern deutlich träge, langgezogen, wurmförmig erscheinen und oft während der ganzen Dauer des Stromschlusses anhalten.

In Bezug auf die Diagnose einer vorliegenden Affektion gestattet die Entartungsreaktion wichtige Schlüsse; sie beweist uns, dass im Muskel histologische Veränderungen, degenerative Atrophie vorhanden sein muss. Aus der Art der Zuckungen lässt sich unmittelbar ein Schluss auf die Schwere der Läsion und den Grad der eingetretenen Leitungsstörung ziehen. Ebenso lassen sich sehr wichtige und praktisch gut verwertbare Folgerungen inbezug auf die Prognose ableiten; die Affektion ist um so schwerer, die Dauer der Krankheit um so länger und die Aussicht auf völlige Heilung um so geringer, je ausgesprochener die Entartungsreaktion ist. Wenn sie nur partiell vorhanden ist, so gibt sie natürlich eine günstigere Prognose als die komplete, die späteren Stadien sind ungünstiger als die früheren.

Die einzelnen Symptome aufzuführen, die sowohl bei isolierten als bei kombinierten Plexus-Lähmungen auftreten, würde uns zu weit führen.

Fragen wir nach den histologischen Veränderungen, die in den gelähmten Nerven entstehen, so sind es folgende: Die traumatischen Plexus-brachialis-Lähmungen sind mit Atrophie der betroffenen Muskeln verbunden. Diese Thatsache kann nur so erklärt werden, dass den grossen motorischen Ganglienzellen in den Vorderhörnern ein trophischer Einfluss auf die von ihnen innervierten Muskeln zukommt. Daraus ergibt sich von selbst, dass bei zentralen Lähmungen keine Atrophie der Muskeln eintritt, weil die Verbindung zwischen letzteren und den grossen motorischen Ganglienzellen in den Vorderhörnern nicht unterbrochen ist. Die degenerative Atrophie ihrerseits ist die Ursache für die Erscheinung der Entartungsreaktion. Durch die Läsion eines Nervenstammes wird der von der Läsionsstelle peripher gelegene Abschnitt des Nervs von seiner Ursprungsstelle im Rückenmark getrennt und beginnt sekundär zu degenerieren. Zunächst zerfällt die Markscheide zu grösseren und kleineren Schollen und Tröpfchen; bald schliesst sich der Achsencylinder an, so dass die Schwannsche Scheide nur noch einen homogenen flüssigen Inhalt umschliesst, welcher zum grössten Teil rasch resorbiert wird. Gleichzeitig tritt eine Vermehrung der Kerne in der Schwannschen Scheide auf, welche bei längerer Dauer des Prozesses zu einer beträchtlichen Vermehrung des Bindegewebes im Nerven führt. Es ist klar, dass mit diesen anatomischen Veränderungen die Herabsetzung und schliesslich der Verlust der elektrischen Erregbarkeit Hand in Hand gehen muss.

Schwieriger ist die Atrophie der Muskeln zu erklären. Die Muskelfasern werden schmäler, ihre Quer-

streifung wird undeutlich, zum Teil zeigen sie eine fettige und körnige Degeneration. Am spätesten werden die motorischen Endplatten der Nerven ergriffen und zwar erst dann, wenn die Degeneration der Muskeln den höchsten Grad erreicht hat. Bei der Regeneration findet der umgekehrte Prozess statt, insofern als die Endplatten zu einer Zeit wieder hergestellt sind, wo die Nervenfasern selbst sich noch in völligem Zerfall befinden. Einzelne Muskelfasern zeigen wachsartige Degeneration, d. h. sie haben eine gelbe homogene Beschaffenheit. Zuweilen tritt eine Vermehrung der Muskelkerne und reichliche interstitielle Bindegewebsneubildung mit starker intermuskulärer Fettablagerung ein. Bei unheilbaren Lähmungen schreiten die soeben beschriebenen Degenerationsvorgänge allmählich weiter fort. In den zur Heilung gelangenden Fällen geht nun die Regeneration so vor sich, dass sich vom centralen Stumpf aus neue Fasern in das periphere Stück hinein entwickeln, durch welche die Leitung wieder hergestellt wird.

Was nun die sensiblen Störungen betrifft, so haben dieselben eine mehr untergeordnete Bedeutung; die meisten Fälle verlaufen ohne ausgesprochene Herabsetzung der Sensibilität. Zuweilen klagen die Patienten über ein Gefühl von Taubsein und Pelzigsein der Hand und besonders der Finger. Am häufigsten werden die Sensibilitätsstörungen im Bereich des N. ulnaris und radialis gefunden, also in der vola manus, den Fingern und dem Handrücken.

Schmerzen bilden ein häufiges Symptom der Plexus-brachialis-Lähmungen, und zwar sind sie in der betroffenen Partie lokalisiert; von hier aus strahlen sie

in Arm, Rücken, Brust etc. aus. Ueber den Charakter der Schmerzempfindung lässt sich nichts Bestimmtes aussagen; sie wird als lancinierend, drückend und bohrend geschildert. Bewegungen steigern gewöhnlich die Schmerzen.

Glücklicherweise findet sich in verhältnismässig wenigen Fällen die Cervico-brachialneuralgie, die den Patienten ihr relativ leidliches Los unerträglich machen kann. Man findet zuweilen, dass sämtliche sensiblen Fasern des Plexus neuralgisch afficiert sind; gewöhnlich sind es aber die des N. ulnaris und radialis, selten die des N. medianus. Im Uebrigen folgt die Cervico-brachialneuralgie nicht ganz genau dem Verlauf der Nerven, weil eben die Verflechtung der einzelnen Bündel im Plexus eine so innige und mannigfaltige ist, dass die einzelnen Cervikalnerven wohl immer an mehrere periphere Nerven gleichzeitig Fasern abgeben.

Die Schmerzen bei der Cervico-brachialneuralgie werden meist als äusserst heftig geschildert, als bohrend, glühend, brennend und dumpf angegeben. Oft treten auch reissende durchfahrende Schmerzen auf, welche bald in auf-, bald in absteigender Richtung die Extremität durchziehen und oft ziemlich genau den Hauptnerven zu folgen scheinen. Die Schmerzempfindung pflegt einer deutlichen Steigerung und Remission zu unterliegen; zur Nachtzeit erreicht sie gewöhnlich ihr Maximum.

Charakteristisch für die Cervico-brachialneuralgie sind die sogen. Valleixschen Schmerzpunkte; die Oberschlüsselbeingrube ist meist schon auf leisen Druck schmerzhaft; sodann findet man, wenn der N. axillaris betroffen ist, die Stelle schmerzempfindlich, wo dieser

Nerv um den Humerus geht. Ist der N. radialis afficiert, dann sind in der hinteren Achselgegend an seiner Umschlagstelle am Oberarm, ferner am Vorderarm 5 bis 6 cm unter der Ellenbogenbeuge empfindliche Schmerzpunkte. Ist der N. ulnaris in Mitleidenschaft gezogen, so ist die Rinne des condylus internus und die Gegend des processus styloideus ulnae besonders empfindlich. Bei Neuralgien des N. cutaneus internus und medius sind die Hauptpartien empfindlich, die von ihnen besorgt werden. Gerade an diesen Punkten werden auch im allgemeinen die oben erwähnten Schmerzen am meisten empfunden.

Was die vasomotorischen Störungen angeht, so ist zu bemerken, dass nicht selten Kyanose gefunden wird. Die Haut der betroffenen Extremität ist blaurot gefärbt, fühlt sich kühler an als die der gesunden Seite, und häufig ist die Temperatur derselben messbar erniedrigt. Zuweilen wechselt Blässe der Hand mit Hitze und Röte derselben ab.

Es ist leicht verständlich, dass mit den peripheren Lähmungen eine Abschwächung oder vollständiges Fehlen der Reflexe der betroffenen Extremität verbunden sein muss. Die Reflexbögen verlaufen durch den centripetalen Nerv in die graue Substanz, insbesondere in die Vörderhörner des Rückenmarks und von da zum motorischen Nerv. Eine Unterbrechung oder Verletzung dieser Bahn, wie sie ja bei peripheren Lähmungen eintritt, wird natürlich die Reflexe beeinflussen und zwar hemmend auf dieselben einwirken.

**Therapie der traumatischen Plexus-brachialis-Lähmungen.**

Vor allem ist die Entfernung etwaiger Schädlichkeiten zu erstreben; besonders sind es chirurgische Hilfeleistungen, welche nicht selten als Vorbedingung jeder weiteren Behandlung erforderlich sind: die Einrichtung von Frakturen und Luxationen, die Entfernung abnorm grosser Kallusmassen, die Ausschneidung komprimierender Narben, die Entfernung drückender Geschwülste, das mögen die hauptsächlichsten Massnahmen sein, die hier in Frage kommen. In schweren Fällen hat man noch Nutzen von der Nervendehnung gesehen, der jedoch nicht immer eintritt.

Vor allen anderen Mitteln verspricht die elektrische Behandlung den grössten Erfolg. Man benutzt vorzugsweise den konstanten Strom, während der faradische in nicht zu grosser Stärke anzuwenden ist; es genügt, wenn gerade eine Muskelkontraktion erfolgt. Die Sitzungen sollen täglich oder 3 bis 4 mal in der Woche sein und 5 bis 10 Minuten dauern, in älteren Fällen länger. Lieber soll man zu wenig als zu viel elektrisieren, da langdauernde Applikationen in fast allen Fällen überflüssig, in einzelnen sogar schädlich sein können.

Was nun die Methode der Behandlung betrifft, so kann man, namentlich in frischen Fällen, auf die Läsionsstelle selbst den konstanten Strom stabil einwirken lassen, indem man mit der Kathode über die Haut längs der zu beeinflussenden Nerven und Muskeln hinstreicht; die Anode wird am besten auf den Plexus brachialis oder auf sonst einen indifferenten Punkt

aufgesetzt. Durch Stromunterbrechung, am besten durch wiederholte Kathodenschliessungen oder in noch sichererem Grade durch Stromwendungen, wird man stärkere Erregungen hervorrufen und diese Massnahmen nur ergreifen, wenn es sich um Fälle mit sehr herabgesetzter Erregbarkeit handelt. Die Stromstärke wählt man so, dass gerade deutliche Zuckungen, mässiges Brennen und deutliche Hautröte entstehen.

Die Faradisation der Muskeln kann ebenfalls von Nutzen sein, besonders wenn die Muskeln faradisch reagieren. Wenn dies nicht der Fall ist, so wirkt doch die sensible faradische Reizung günstig, indem sie auf reflektorischem Wege die motorischen Nerven erregt.

Selten wird man von der Elektrotherapie rasche Erfolge sehen; es sind allerdings Fälle bekannt, wo nach einer Sitzung Bewegungen, die Wochen, Monate und sogar Jahre lang unmöglich waren, plötzlich zurückkehrten, bei Fällen, die in der Regeneration schon vorgeschritten waren. In der Regel vergeht aber eine geraume Zeit, bis Bewegung auftritt, und dann währt es wiederum noch lange, bis alles zur Norm zurückgekehrt ist. Geduld und Ausdauer in der Behandlung sind unbedingt erforderlich, und vorzüglich sind die Fälle mit ausgesprochener Entartungsreaktion die hartnäckigsten. Besonders ist der Zeitpunkt der beginnenden Regeneration für die Anwendung einer Methode geeignet, die durch regelmässige Nervenerregung und Auslösung von Muskelkontraktionen die Ernährung der Nerven und Muskeln zu heben sucht. Es ist klar, dass man sich der Stromesart bedienen wird, welche am sichersten Muskelkontraktionen auslöst, die Cirkulationsverhältnisse also am günstigsten beeinflusst.

Denselben Zweck haben die methodische Massage und gymnastische Uebungen. Ersterer gehen gewöhnlich spirituöse und irritierende Einreibungen voraus; die Massage soll täglich oder doch drei- bis viermal wöchentlich vorgenommen werden, und zwar soll der gelähmte und atrophierte Muskel besonders in seiner Querrichtung massiert werden. Die gymnastischen Uebungen sollen ebenfalls methodisch vorgenommen werden, d. h. es sind täglich mehrmals dieselben Bewegungen auszuführen. Zweckmässig kann man den Patienten Uebungen im Heben von leichten Gewichten vornehmen lassen, natürlich nur in den Fällen, wo die grobe Kraft noch so viel erhalten oder schon zurückgekehrt ist. Man sieht dabei, dass die Kraftanstrengungen immer leichter ausgeführt, dass immer schwerere Gewichte gehoben werden können. Häufig tritt der Fall ein, dass der Arm, der anfangs überhaupt nicht bewegt werden konnte, allmählich bis zur horizontalen und darüber hinaus, später schon mässig beschwert bis zur senkrechten Stellung gehoben werden kann.

Von inneren Mitteln verdienen die Präparate von nux vomica, Strychnin und Brucin angewandt zu werden. Man gibt das Extr. nuc. vomic. spirit. 0,01 pro dosi, das Strychnin. nitric. zu 0,003—0,01 pro dosi. Alle anderen inneren Mittel und selbst die oben erwähnten haben zum mindesten einen sehr zweifelhaften Erfolg. Am meisten kann man sich noch von Badekuren versprechen; einen Ruf haben die warmen Bäder; empfohlen werden besonders Teplitz, Wiesbaden, Wildbad etc.

Prognose. In den einzelnen Fällen ist die Prognose der traumatischen peripheren Armlähmungen

verschieden zu stellen je nach der Art der Affektion. Leichte Lähmungen sind schnell und sicher heilbar, schwerer dagegen langwierige Leiden, die nicht selten allen Heilversuchen zum Trotz das ganze Leben hindurch stationär bleiben. Es ist demnach klar, dass sich wenig Allgemeines über die Prognose sagen lässt und dass sie in allen Fällen vorsichtig gestellt werden muss, denn gar zu häufig bleibt in anscheinend günstigen Fällen Schwäche, Unbeholfenheit, Parese, kurz ein Defizit in der Brauchbarkeit des betroffenen Armes zurück.

Die schlechteste Prognose geben natürlich die Fälle, in denen ganze Strecken der motorischen Nervenbahnen gänzlich zerstört und vernichtet sind, sei es durch Schlag, Quetschung, Blutergüsse etc. Je grösser die zerstörte Strecke ist, je weiter auseinander und verschoben die Nervenenden liegen und je breiter und dicker das Zwischengewebe ist, desto geringer ist die Aussicht auf Wiedervereinigung und physiologische Regeneration der Fasern; hierher gehören die unheilbaren Fälle.

Wie schon oben erwähnt, gibt die Entartungsreaktion sehr brauchbare Anhaltspunkte bezüglich der Prognose. Ist sie überhaupt nicht vorhanden, so ist dies ein günstiges Zeichen; ist sie ausgesprochen, so darf man im allgemeinen auf eine Dauer des Leidens von mehreren Monaten schliessen. Wenn absolut keine elektrische Erregbarkeit vorhanden ist und der galvanische Strom keine Erregbarkeit mehr zeigt, so ist die Prognose absolut ungünstig und kaum noch eine Regeneration zu erhoffen.

Einen Fingerzeig hinsichtlich der Prognose gibt uns noch die Reizung der verletzten Nerven durch

Druck auf eine mehr peripher gelegene Stelle. Ist eine solche Erregbarkeit noch vorhanden, so ist der Zusammenhang des Nervenstammes nicht getrennt oder die Regeneration hat bereits begonnen.

Sind hochgradige vasomotorische und trophische Störungen vorhanden, dann ist die Prognose schlechter, ebenso auch bei grösserer Ausbreitung der Anästhesie.

Im Uebrigen geben periphere Lähmungen eine günstigere Prognose als die spinalen.

Um diese allgemeinen Bemerkungen an Beispielen zu erörtern, sei mir gestattet, im Folgenden zwei Fälle anzuführen, die mir in der medizinischen Klinik des Herrn Geheimrat von Ziemssen zur Beobachtung gelangten:

1. Fall. Krankengeschichte.

Anamnese: Schachermeier Xaver, Bahnarbeiter, 35 Jahre alt aus Bogen in Niederbayern.

Früher machte Pat. Gelenkrheumatismus, Lungenentzündung und Gelbsucht durch. Vater starb an Knochenkaries, Mutter an Altersschwäche. Drei Geschwister sind gesund. Pot. u. Inf. neg.

Am 24. Januar 1897 kam Pat. beim Schienenlegen zu Fall, indem er auf der mit festem Schnee bedeckten Erde ausglitt und mit heftiger Wucht seitlich auf den linken Oberarm und die linke Schulter stürzte. Anfangs spürte Pat. keinen Schmerz und arbeitete noch 5 Tage weiter. Dann merkte er aber, dass er ein pelziges Gefühl im linken Arm und in der linken Hand habe und dass er kleinere Gegenstände nicht genau betasten könne. Auch empfand er, dass die Kraft im linken Arm nachgelassen habe und dass die Muskeln des Oberarms sehr schwach

und schlaff seien. Er wurde zunächst in der hiesigen Poliklinik elektrisch behandelt und kam am 25. Februar ins Krankenhaus.

Status praesens (Befund vom 25. Februar).

Grosser, kräftig gebauter Mann von gutem Ernährungszustand. Muskulatur und Fettpolster gut entwickelt. Aeussere Haut und sichtbare Schleimhäute etwas blass. Am rechten Oberschenkel befinden sich zwei breite, etwa 5 bezw. 3 cm lange Narben, die von einer Operation herrühren, der sich Pat. wegen Rheumatismus mit Zellgewebsentzündung im rechten Kniegelenk unterziehen musste. Die linke obere Extremität ist infolge der später zu beschreibenden Atrophie schwächer und dünner als die rechte. Der Umfang des rechten Oberarms über den Bauch des M. biceps, 7 cm oberhalb des condylus internus gemessen, beträgt 28 cm, der des linken 25,5 cm. Der M. biceps fühlt sich schlaff an, wie eine fingerdicke weiche Membran; ebenso ist der M. brachialis internus dünn und schlaff. Auf der linken Seite steht das Schulterblatt bei Vorwärtsstreckung der Arme bedeutend weiter vom Thorax ab als rechterseits, obwohl bei keinem der an der linken scapula inserierenden Muskeln Lähmungserscheinungen, wohl aber Atrophie nachweisbar sind. An den unteren Extremitäten sind keine Difformitäten nachzuweisen. Die übrigen Organe zeigen keinen abnormen Befund.

Die Störungen im Bereich des Plexus brachialis der linken Seite geben sich durch abnormes Verhalten der Motilität, der Reflexe, der Sensibilität, des Tastsinnes, der Schmerzempfindung, durch tropische und vasomotorische Störungen kund.

Die Motilität ist in allen Gelenken der Unter- und Oberextremitäten gut erhalten; die linke Hand kann gut zur Faust geschlossen werden, die Streckung der Finger gelingt leicht und sicher. Supination und Pronation der linken Hand ist gut ausführbar, ebenso Flexion und Extension des linken Unterarmes; letztere erfolgen nicht so prompt als dieselben Bewegungen rechterseits, entsprechend der Atrophie des M. biceps auf der linken Seite. Die linke scapula steht, wie schon erwähnt, weiter vom Thorax ab als die rechte; dieses Verhalten hat aber keinen Einfluss auf die Bewegungsfähigkeit. Im Uebrigen ist sowohl die aktive, wie die passive Bewegungsfähigkeit vollkommen intakt.

Die Reflexe sind überall in gehörger Stärke erhalten, nur zeigt sich an der linken Oberextremiät eine leichte Abweichung, insofern als die Sehnen- und Periostreflexe daselbst nicht auslösbar, die Muskelreflexe am Vorderarm verstärkt sind. Der Patellarsehnenreflex ist rechts normal, links verstärkt.

Die Sensibilität ist im allgemeinen erhalten; Neuralgien und Paraesthesien sind nicht vorhanden. Es besteht kein abnormes Wärme- und Kältegefühl; die Nervenstämme sind nirgends abnorm druckempfindlich. Bei Berührung mit der Hand vermag Patient den Zeitpunkt der Berührung an den verschiedenen Körperstellen genau anzugeben. Knopf und Spitze einer Nadel werden überall genau unterschieden mit Ausnahme am linken Oberarm und in der linken Schultergegend, ebenso an der Volarseite des 1. und 2. Gliedes des Zeige- und Mittelfingers, wo diese Unterscheidung unsicher ist. Nach Angabe des Patienten hat sich die

verminderte Empfindlichkeit der Haut am 5. Tage nach dem Unglücksfalle eingestellt.

Bei der Untersuchung mit dem Aesthesiometer werden die zwei Zirkelspitzen als solche erkannt:

am rechten Oberschenkel bei 25 mm Abstand,
„ linken „ „ 25 „ „
„ rechten Oberarm „ 25 „ „
„ linken „ „ 35 „ „
An der Volarseite der Zeigefinger
rechts bei 2 mm Abstand,
links „ 2 „ „

Hieraus ergibt sich, dass am linken Oberarm die Schärfe des Ortssinnes um eine Entfernung von 10 mm hinter der des rechten zurücksteht. Hält man die Zirkelspitzen der Längsrichtung des linken Oberarmes entsprechend, so empfindet Patient dieselben als zwei in einem Abstand von 50 mm. Im Uebrigen kann jede Berührung bei geschlossenen Augen genau angegeben und die Stelle mit dem Finger bezeichnet werden.

Hinsichtlich der Schmerzempfindung bestehen geringe Abnormitäten; leichte Nadelstiche empfindet Patient nur als Berührung, stärkere als Schmerz. Es hat jedoch den Anschein, als ob am linken Oberarm oberhalb der Ellenbogenbeuge Nadelstiche nicht so deutlich als Schmerz empfunden werden, wie in der entsprechenden Region rechterseits.

Die grobe Kraft ist an der linken Oberextremität sehr reduziert. Patient vermag den Arm kaum über die horizontale Lage zu erheben. Beschwert man denselben mit einer Last von 5 kg, so kann er nicht bis zur horizontalen gebracht werden. Mit dem

Dynamometer vermag Patient mit der rechten Hand einen Druck von 45 kg, mit der linken einen solchen von 40 kg auszuüben; wir sehen daraus, dass die Kraft in der linken Hand nur wenig geschwächt ist. Von zwei gleich schweren Gewichten, die mit beiden Händen gehoben wurden, hielt Patient das in der linken Hand befindliche für schwerer.

Das trophische Verhalten der Muskulatur bietet folgende Erscheinungen: An der linken Schulter ist sie stark atrophisch, vor allem der M. biceps; er fühlt sich schlaff an. Sein Bauch ist bei der Kontraktion schmäler als rechts; auch der M. brachialis internus ist verdünnt, ebenso der coracobrachialis abgemagert, weniger der M. supinator longus. Deldoideus, serratus anticus und die Pektoralmuskeln sind intact. Die Unterschiede in dem Umfang der beiden Oberarme haben wir schon erwähnt.

Vasomotorische und sekretorische Störungen sind kaum vorhanden. Es wäre nur zu erwähnen, dass in der Gegend der linken Schulter, der Scapula und des Oberarmes die Schweisssekretion fast gänzlich aufgehoben ist; die Haut fühlt sich hier schlaffer und trockner an als am übrigen Körper.

Die elektrische Erregbarkeit ist in der Muskulatur der rechten Unterextremität und des Rumpfes normal; man findet überall blitzartige Zuckungen. Dagegen sind die Zuckungen am linken Oberarm träge, wurmförmig. Die elektrische Prüfung daselbst ergibt folgende Verhältnisse: Am M. biceps ist Entartungsreaktion nachweisbar, indem die faradische Erregbarkeit für mittelstarke Ströme erhalten (erste Zuckung bei 80 R A. gegen rechts bei 137 R A.), für schwächere erloschen

ist. Bei der Prüfung mit dem galvanischen Strom sind ebenfalls die Erscheinungen der Entartungseraktion nachweisbar. Die Ka S Z hat gleiche Stärke wie die An S Z, letztere überwiegt sogar zuweilen erstere. Der M. brachialis internus reagiert ebenfalls auf den faradischen Strom schwach, während die galvanische Erregbarkeit besser ist. Deltoideus, supinator longus und triceps reagieren gut. Die übrige Armmuskulatur sowie die Pektoral- und Rückenmuskeln zeigen auf elektrische Reizung keine Abnormitäten.

Die Behandlung bestand in täglichen Faradisationen mit mittelstarkem Strom. Die Sitzungen dauerten 10 Minuten. Die Anode wurde auf das Sternum gesetzt, die Kathode an der Rolle befestigt, mit der die gelähmten Muskeln nach Art der Elektromassage bestrichen wurden. Besondere Rücksicht wurde auf den Plexus brachialis in der Gegend des Erbschen Punktes genommen. Die atrophierten Muskeln des linken Oberarms wurden täglich massiert, besonders der M. biceps in seiner Querrichtung. Daneben wurden gymnastische und Kraftübungen angewandt, letztere mit zwei Hanteln, von denen jede 5 kg wog.

Krankheitsverlauf. Was wir oben im allgemeinen von Plexus-brachialis-Lähmungen gesagt haben, ist in unserem Fall zugetroffen. Wir haben erwähnt, dass in Fällen mit ausgesprochener Entartungsreaktion die Dauer der Heilung mehrere Monate in Anspruch nimmt. Wir sahen von Tag zu Tag eine Besserung des Zustandes. Der Arm, der im Anfang kaum gehoben werden konnte, wurde nach Verlauf eines Monats bereits über die Horizontale gebracht; später war dies mit immer schwererer Belastung möglich.

Am 3. April war die Entartungsreaktion bereits nicht mehr nachweisbar; die Ka S Z überwog die An S Z, letztere war auch, aber erst bei stärkerem Strom nachweisbar. Die Zuckungen wurden immer prompter, besonders am M. biceps, waren aber noch schwächer als die der anderen Seite. Auch nahmen die atrophierten Muskeln allmählich wieder an Umfang zu. Nach drei Monaten war der linke Arm fast so dick wie der rechtsseitige; sein Umfang stand nur um 1 cm hinter dem des rechten zurück. Anfangs Mai konnte Patient eine Last von etwa 10 kg zwanzigmal bis zur senkrechten Stellung des Armes heben. Am Ende Mai sind die Lähmungserscheinungen soweit zurückgegangen, die Kraft im linken Arm hat soweit zugenommen, dass wir sagen können, es sei eine vollständige restitutio ad integrum eingetreten.

2. Fall.

Anamnese: Eckert Lorenz, 33 Jahre alt aus München, Maurer.

Im Jahre 1880 fiel dem Patienten ein Balken auf die rechte Schulter, worauf Lähmung der rechten Oberextremiät eintrat, die sich allmählich besserte.

Befund vom 8. März 1897. Mittelkräftig gebauter Mann von gutem Ernährungszustand, Muskulatur und Fettpolster. Die rechte Schulter ist bedeutend abgemagert; daselbst sind fibrilläre und fascikuläre Zuckungen wahrnehmbar. Die Mm. deltoideus und supraspinatus sind erheblich abgemagert, weniger der M. infraspinatus. Pectoralis maior und serratus anticus maior sind gut entwickelt; biceps, brachialis internus und supinator longus sind mässig atrophisch und schwächer als links. Der M. triceps ist gut entwickelt.

Beim Versuch, den Arm zu heben, erfolgt keine Bewegung im Schultergelenk. Der Befund der andern Organe zeigt keine Abnormitäten.

Die Sensibilität ist abgesehen von einer geringen Hyperästhesie der ganzen rechten Oberextremität normal.

Bei der elektrischen Untersuchung reagieren die Mm. biceps, brachialis internus und supinator longus nur schwach auf starke faradische Ströme, vom deltoideus nur einige Bündel.

Im letzteren Falle haben wir es mit der reinen Form der Erbschen Lähmung zu thun, während es sich im ersteren um eine isolierte Lähmung der Mm. biceps, brachialis internus und coraco-brachialis handelt. Hinsichtlich der Prognose unterscheiden sich die beiden Fälle insofern, als dieselbe im letzteren als durchaus ungünstig zu stellen ist, zunächst wegen der fast vollständigen Reaktionslosigkeit der affizierten Muskeln auf starke Ströme. Hier ist die Therapie aussichtslos, eine Besserung bezw. Wiederherstellung nicht mehr zu erhoffen.

---

Zum Schlusse sei mir gestattet, Herrn Geheimrat Professor Dr. von Ziemssen für die gütige Ueberweisung dieser Arbeit, sowie Herrn Privatdozenten und I. Assistenzarzt an der hiesigen medizinischen Klinik, Dr. Rieder, für die mannigfachen Anregungen und für die liebenswürdige Unterstützung meinen wärmsten Dank auszusprechen.

# Litteratur.

Strümpell: Spezielle Pathologie und Therapie, Band III.
Ziemssen: Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie.
Ziegler: Pathologische Anatomie, Band II.
Schmaus: Grundriss der Pathologie.
Erb: Handbuch der Elektrotherapie.